



(19) KG (11) 2027 (13) C1

(51) F26B 3/00 (2017.01)

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ И
ИННОВАЦИЙ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя (владельца)

(21) 20160077.1

(22) 24.10.2016

(46) 28.02.2018, Бюл. № 2

(76) Шипилов В. Н. (KG)

(56) Патент RU № 2070694, C1, F26B 3/347, 1996

(54) Сушилка для овощей и фруктов

(57) Изобретение относится к сушильной технике, использующей инфракрасное излучение для сушки высоковлажных материалов, таких как овощи, фрукты, ягоды, грибы и др.

Задачей изобретения является повышение эффективности за счёт улучшения качества продукта и сокращения продолжительности сушки.

Задача решается тем, что сушилка выполнена в виде двухрядной камеры, разделённой на секции, оснащённые стеллажами и лотками для продукта. Вокруг стеллажей установлены нагревательные блоки, состоящие из скреплённых между собой электро-конвекторов инфракрасного излучения. Кроме того, сушилка содержит систему воздухообмена и устройство автоматического регулирования режимов сушки. Процесс сушки ведётся в прерывистом режиме, при котором нагрев продукта чередуется с остыванием в соотношении облучения - пауза 1:1 или 1:2.

Технический результат заключается в улучшении качества продукта и ускорения процесса сушки за счёт использования инфракрасного нагрева продукта.

1 н. п. ф., 2 з. п. ф., 4 фиг.

Изобретение относится к сушильной технике, использующей инфракрасное излучение для сушки высоковлажных материалов, таких как овощи, фрукты, ягоды, грибы и др.

Известна конвективная сушилка для сушки высоковлажных материалов, содержащая закрытую сушильную камеру, внутри которой расположено один над другим пять бесконечных ленточных транспортеров, систему вентиляции, нагнетательный и всасывающий воздухоотводы, центробежные вентиляторы, теплогенератор (Кац З. А. Производство сушеных овощей, картофеля и фруктов. - М.: «Легкая и пищевая промышленность», 1984. - С. 108-111).

Недостатком сушилки является сложность конструкции и низкая эффективность вследствие использования конвективного способа сушки.

Известна конвективная сушилка, содержащая камеру с горизонтально расположенными лотками, вентилятор, входной и выходной патрубки для сушильного агента, камера при этом выполнена в виде однорядной горизонтальной рамы с ячейками для плотной установки лотков (патент RU № 2070694, C1, F26B 3/347, 1996).

Недостатком известной сушилки является сезонный характер работы и непредсказуемая зависимость от солнечной энергии, которая является источником нагрева продукта.

Используемый конвективный способ сушки недостаточно эффективен, так как процесс сушки за счёт движения нагретого воздуха создает условия, при которых температура на поверхности продукта всегда выше, чем в центре, а потому, по законам термодиффузии, влага будет перемещаться от поверхности к центру, замедляя процесс сушки и ухудшая качество продукта.

Задачей изобретения является повышение эффективности за счёт улучшения качества продукта и сокращение продолжительности сушки, а также увеличение объёма выпускаемой

продукции.

Задача решается тем, что сушилка для овощей и фруктов, содержащая камеру, разделённую на секции, оснащённые лотками для высушиваемого материала, систему воздухообмена, согласно изобретению в неё дополнительно введено устройство автоматического регулирования, а камера снабжена двумя боковыми рядами секций и входной дверью, при этом каждый ряд содержит не менее двух секций, отгороженных вертикальными перегородками, в каждой секции установлен многоярусный стеллаж с горизонтально размещёнными лотками и источники нагрева, выполненные в виде блоков инфракрасного излучения, закреплённых на внутренних поверхностях секций в створе расположения стеллажей, каждый блок состоит из скреплённых между собой электроконвекторов, выполненных из набора трубчатых фарфоровых нагревателей, содержащих запрессованные резистивные элементы, система воздухообмена содержит соединённые между собой вентилятор, коллектор, и приточно-вытяжные воздухоотводы, расположенные, соответственно, под и над стеллажами каждого ряда секций.

Коллектор, встроенный в воздухоотвод, содержит корпус, лопасть, электромагнит. Корпус при этом имеет горизонтальный отвод для сообщения с атмосферой, а лопасть установлена внутри корпуса на оси и кинематически связана с якорем электромагнита.

Устройство автоматического регулирования содержит микроконтроллер, к выводам которого подключены датчик температуры, датчик влажности, блок питания, блок выбора программы, блок управления программой, дисплей, цепь сброса, блокировка двери, оптронные симистры, нагрузка в виде инфракрасных нагревателей, вентилятора, электромагнита, кнопки «старт».

Сущность изобретения поясняется чертежами (фиг. 1-4), где на фиг. 1 представлен продольный разрез камеры; на фиг. 2 - поперечный разрез камеры; фиг. 3 - нагревательный блок; на фиг. 4 - функциональная электрическая схема.

Сушилка для овощей и фруктов содержит камеру 1, внутри которой вдоль боковых стен размещено два ряда секций 2 и дверь 3 для обслуживания секций.

Каждый ряд содержит не менее двух секций 4, отгороженных вертикальными перегородками 5, оснащёнными свободно установленными стеллажами 6, внутри которых поярусно размещены сетчатые лотки 7 для укладки высушиваемого продукта.

Источники нагрева выполнены в виде блоков 8 инфракрасного излучения, закреплённых на внутренних поверхностях секций 4 в створе расположения стеллажей 6. Каждый блок 8 состоит из скреплённых между собой электроконвекторов 9, выполненных из набора трубчатых фарфоровых нагревателей 10.

Система воздухообмена содержит соединённые между собой вентилятор 11, коллектор 12, приточный воздухоотвод 13, расположенный вдоль нижней части стеллажей 6, и вытяжной воздухоотвод 14, размещённый над верхней частью стеллажей 6.

Коллектор 12 содержит корпус 15, горизонтальный отвод 16, электромагнит 17 и лопасть 18, закреплённую на оси 19, кинематически связанную с якорем 20 электромагнита.

Коллектор 12 за счет возможности поворотов лопасти 18 обеспечивает перевод потока воздуха в режим циркуляции или выброса в атмосферу через горизонтальный отвод 16.

Устройство автоматического регулирования содержит микроконтроллер 21, к выводам которого подсоединены датчик температуры 22, датчик влажности 23, блок питания 24, блок выбора программы 25, блок управления программой 26, дисплей 27, цепь сброса 28, блокировка двери 29, оптронные симистры 30, 31, 32 предназначенные, соответственно, для нагревателей 33, вентилятора 34, электромагнита 17, кнопки «старт» 35.

Сушилка для овощей и фруктов работает следующим образом.

Перед началом работы открывается дверь 3 и материал, предназначенный для сушки, загружают на лотки 7, которые поочередно выдвигаются из направляющих стеллажей 6. После полной загрузки всех стеллажей, дверь 3 закрывается и блокируется.

При подключении блока питания 24 к сети, цепь сброса 28 формирует короткий импульс, которым случайное состояние микроконтроллера 21 при включении сбрасывается и устанавливаются расчётные настройки.

На дисплее 27 появляются надписи с исходными параметрами (время, температура и продукт, который сушился последним).

Кнопками блока 25 выбирается нужный продукт, программа сушки которого заложена в микроконтроллере 21.

После нажатия кнопки «старт» 35 будет подан сигнал на симистры 30, 31, которые включают

в работу инфракрасные нагреватели 33 и вентилятор 34, который будет работать в режиме циркуляции.

Нагрев будет продолжаться до тех пор, пока датчик температуры 22 не подаст сигнал на микроконтроллер 21, что температура в камере 1 достигла установленной в программе нормы, который с помощью симистра 30 переведёт работу инфракрасных нагревателей в режим поддержания заданной температуры путем периодических включений и отключений.

Одновременно с контролем температуры производится отслеживание величины влажности. При поступлении сигнала от датчика влажности 23 на микроконтроллер 21 о том, что влажность в камере достигла установленной в программе нормы, будет подана команда на симистр 32 и электромагнит 17, в котором якорь электромагнита 20 повернет лопасть 18 вокруг оси 19 и перекроет канал циркуляции, и сообщит корпус 15 коллектора 12 через отвод 16 с атмосферой для сброса влажного воздуха и продувки камеры.

Процесс сушки ведется в прерывистом режиме, при котором нагрев продукта чередуется с остыванием в соотношении облучения к паузе 1:1 или 1:2.

После окончания процесса сушки на дисплее 27 появится надпись «сушка завершена».

После этого открывается дверь 3, а из лотков 7 стеллажей 6 извлекается готовый продукт.

Возможность автоматического поддержания технологических параметров сушки температуры и влажности в соответствии с заданной программой является гарантией получения продукта высокого качества, при значительном сокращении продолжительности сушки.

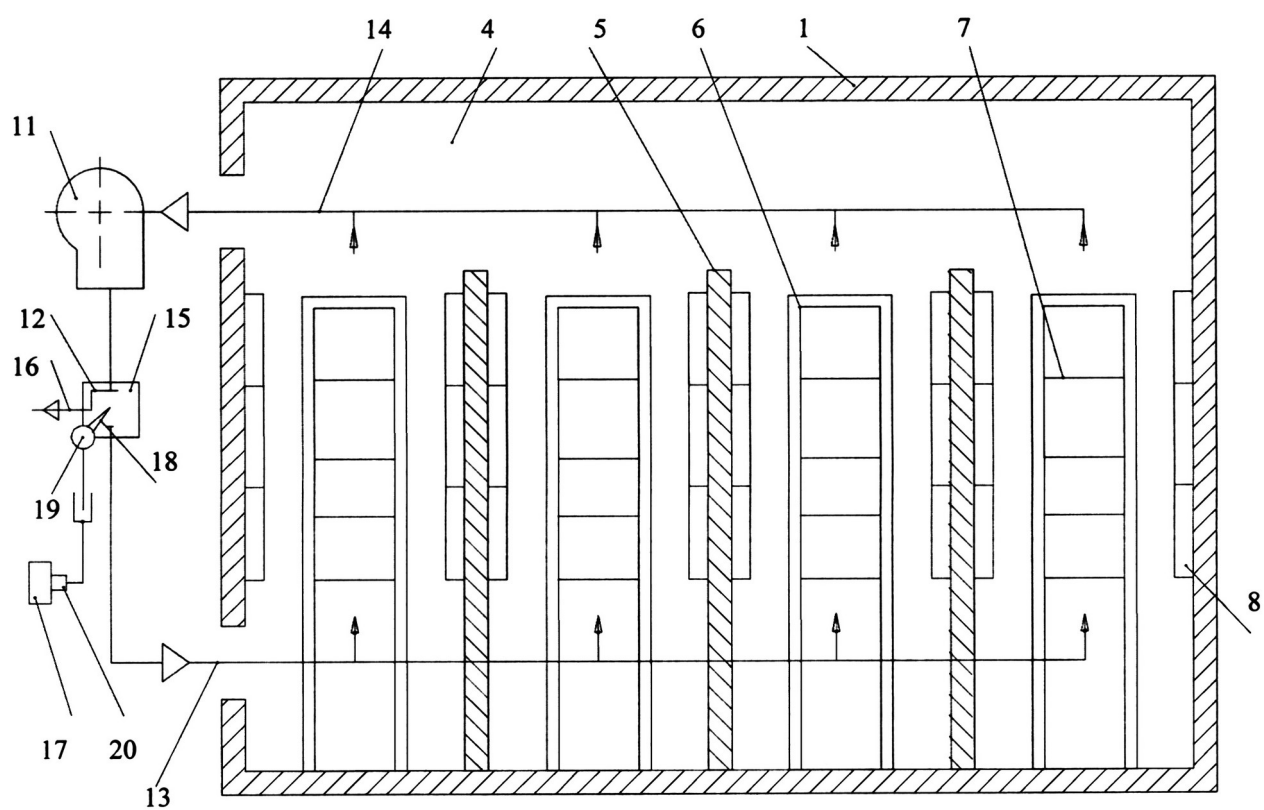
Формула изобретения

1. Сушилка для овощей и фруктов, содержащая камеру, разделённую на секции, оснащённые лотками для высушиваемого материала, систему воздухообмена, отличающаяся тем, что в неё дополнительно введено устройство автоматического регулирования, а камера снабжена двумя боковыми рядами секций и входной дверью, при этом каждый ряд содержит не менее двух секций, отгороженных вертикальными перегородками, в каждой секции установлен многоярусный стеллаж с горизонтально размещёнными лотками и источник нагрева, выполненные в виде блоков инфракрасного излучения, закреплённых на внутренних поверхностях секций в створе расположения стеллажей, каждый блок состоит из скреплённых между собой электроконвекторов, выполненных из набора трубчатых фарфоровых нагревателей, содержащих запрессованные резистивные элементы, система воздухообмена содержит соединённые между собой вентилятор, коллектор и приточно-вытяжные воздуховоды, расположенные, соответственно, под и над стеллажами каждого ряда секций.

2. Сушилка по п. 1, отличающаяся тем, что коллектор, встроенный в воздуховод, содержит корпус, лопасть, электромагнит, корпус имеет горизонтальный отвод для сообщения с атмосферой, а лопасть установлена внутри корпуса на оси и кинематически связана с якорем электромагнита.

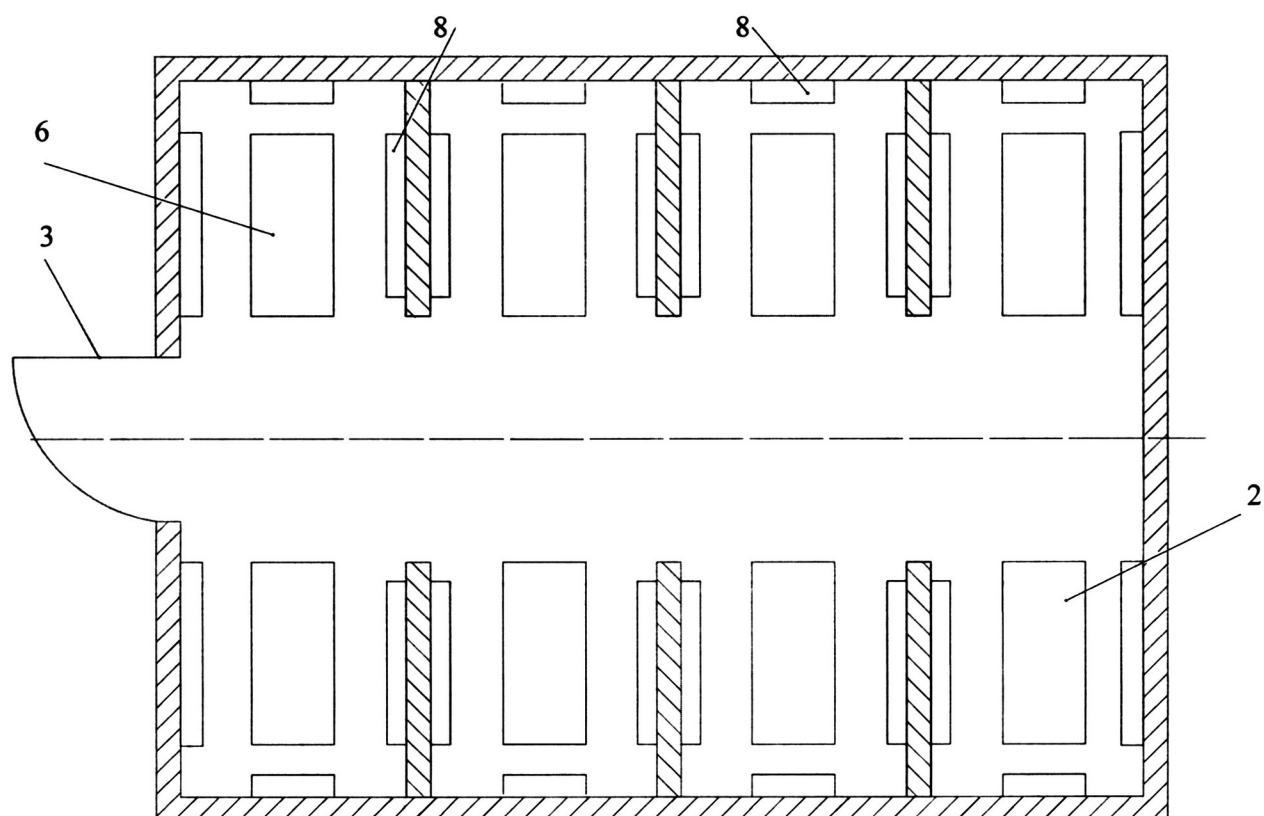
3. Сушилка по п. 1, отличающаяся тем, что устройство автоматического регулирования содержит микроконтроллер, к выводам которого подключены датчик температуры, датчик влажности, блок питания, блок выбора программы, блок управления программой, дисплей, цепь сброса, блокировка двери, оптронные симистры, нагрузка в виде инфракрасных нагревателей, вентилятора, электромагнита, кнопки "старт".

Сушилка для овощей и фруктов



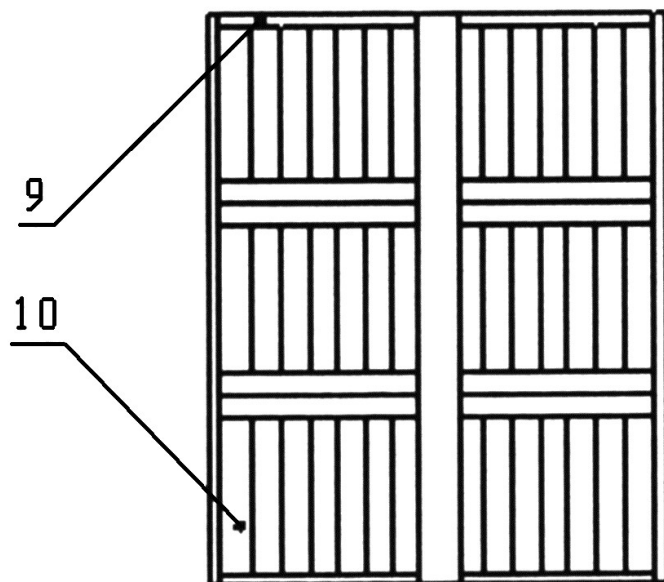
Фиг. 1

Сушилка для овощей и фруктов



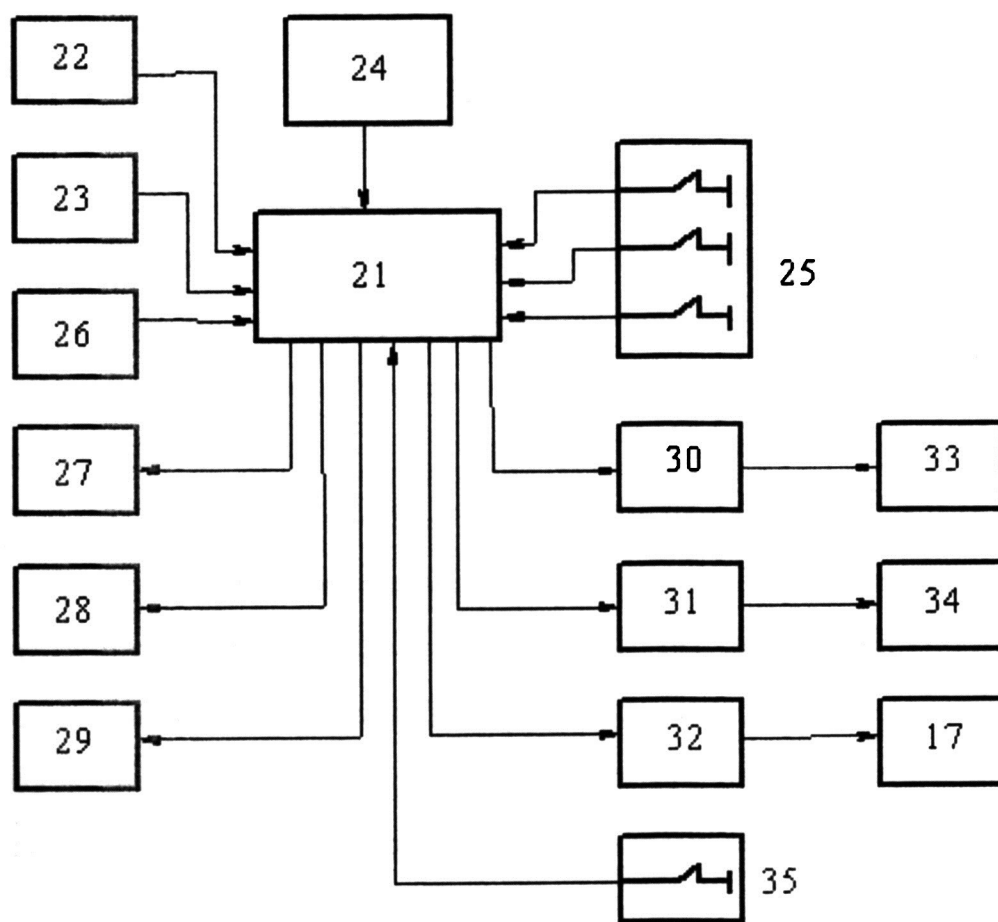
Фиг. 2

Сушилка для овощей и фруктов



Фиг. 3

Сушилка для овощей и фруктов



Фиг. 4

Выпущено отделом подготовки материалов

Государственная служба интеллектуальной собственности и инноваций при Правительстве Кыргызской Республики,
720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41; факс: (312) 68 17 03